Zitteliana	20	Hagn/Herm-Festschrift	171–178	München, 31. 12. 1993	ISSN 0373-9627

Bestimmungstabelle für einige inkrustierende Foraminiferen aus den Unterordnungen Textulariina und Rotaliina

Von

UTE SCHMIDT & ROLF JÄGER*)

Mit 10 Abbildungen und 5 Tabellen

KURZFASSUNG

Für die Foraminiferengattungen *Acruliammina* LOEBLICH & TAPPAN, *Adhaerentia* PLUMMER, *Axicolumella* HERCOGOVA, *Bdelloidina* CARTER, *Haddonia* CHAPMAN, *Labyrinthidoma* ADAMS et al., *Lapillincola* WILSON, *Placopsilina* D'ORBIGNY, *Subbdelloidina* FRENTZEN, *Manorella* GRICE und *Rectocibicides* CUSHMAN & PONTON wird erstmals eine Bestimmungstabelle vorgestellt.

ABSTRACT

For the first time a tabulation is given, to simplify the identification of the foraminifera *Acruliammina* LOEBLICH & TAPPAN, *Adhaerentia* PLUMMER, *Axicolumella* HERCOGOVA, *Bdelloidina* CARTER, *Haddonia* CHAPMAN, *Labyrinthidoma* ADAMS et al., *Lapillincola* WILSON, *Placopsilina* D'ORBIGNY, *Subbdelloidina* FRENTZEN, *Manorella* GRICE, and *Rectocibicides* CUSHMAN & PONTON.

1. EINLEITUNG

Fest auf dem Substrat aufwachsende Foraminiferen sind häufiger Bestandteil mariner benthonischer Faunengemeinschaften des Meso- und Känozoikums. Aufgrund der für inkrustierende Organismen typischen Variabilität der Wuchsform einerseits und Wissenslücken über den Schalenaufbau der einzelnen Taxa andererseits ist eine Bestimmung meist mit erheblichem Aufwand verbunden. Im folgenden wird erstmals eine Tabelle vorgestellt, die die Merkmale einiger Taxa der Textulariina und Rotaliina vergleichend darstellt und eine Bestimmung dieser Formen erleichtern soll.

Bei den besprochenen Foraminiferen handelt es sich um meist große (bis 22 mm, *Haddonia heissigi* HAGN, 1968), inkrustierende Sandschaler aus dem euhalinen Flachwasser (FRIEG & KAEVER 1976), tieferen Flachmeer (KAEVER 1974) und Riffbereich (HAGN 1968). Ihre stratigraphische Verbreitung reicht vom Jura bis rezent. Als Substrat nutzen diese inkrustierenden Foraminiferen häufig Algenonkoide (RIEGRAF 1987) und die Schalen von Austern und anderen Mollusken (HERCOGOVA 1988). Des weiteren ist ihr Vorkommen in Bohrgängen, auf Hartgründen, Phosphatknollen sowie auf Intraklasten beschrieben (WILSON 1986). Als Sonderfall kann man das Vorkommen von *Subbdelloidina haeusleri* FRENTZEN, 1944 im Inneren von Schwämmen ansehen (RIEGRAF 1987).

Eine von WEIDICH (unpubl.) erstellte Tabelle (Tab. I), die bisher im Studentenpraktikum als Bestimmungshilfe inkrustierender textulariider Foraminiferen herangezogen wurde, faßt folgende Gattungen zusammen:

*) Dipl.-Biol. UTE SCHMIDT, Dipl.-Geol. ROLF JAGER, Institut für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Str. 10, D-80333 München.

Placopsilina D'ORBIGNY, 1850
Acruliammina LOEBLICH & TAPPAN, 1946
Bdelloidina CARTER, 1877
Haddonia CHAPMAN, 1898.

Im folgenden wird diese Tabelle erweitert um die Gattungen (vgl. Tab. II, III):

Subbdelloidina FRENTZEN, 1944
Adhaerentia PLUMMER, 1938
Lapillincola WILSON, 1986
Axicolumella HERCOGOVA, 1988
Labyrinthidoma ADAMS et al., 1973.

Darüber hinaus werden in Tabelle IV die Kennzeichen der Gattungen *Rectocibicides* CUSHMAN & PONTON, 1932 und *Manorella* GRICE, 1948 aufgelistet, deren Wandstruktur früher als agglutiniert, heute aber allgemein als kalzitisch betrachtet wird. Die beiden Gattungen gehören somit der Unterordnung Rotaliina an.

MATERIAL UND METHODE

Die Zusammenstellungen beruhen auf Literaturrecherchen. Die Abbildungen entstammen den Originalarbeiten, wurden mit einem HP-Scanjet IIc eingelesen und digital weiterverarbeitet. Diese Art der Bildverarbeitung bietet die Möglichkeit, die Originalabbildungen von z. T. schlechter Qualität bezüglich Bildhelligkeit, Kontrast und Größe zu optimieren. Mit Ausnahme der nach WEIDICH zitierten Tab. I sind die Tabellen zur allgemeinen Verständlichkeit in englischer Sprache verfaßt worden.

DANK

Von Herrn Prof. Dr. K. F. WEIDICH † stammt die Anregung zu dieser Arbeit. Er stellte uns zu diesem Zweck auch seine noch nicht veröffentlichte Tabelle zur Bestimmung einiger inkrustierender, textulariider Foraminiferen zur Verfügung. Ihm gilt unser besonderer Dank. Wir danken Herrn Dr. J. HENKEL von der AG Geowissenschaftliche Fernerkundung (LMU München) für die Unterstützung bei der Arbeit mit dem Scanner und Herrn Dr. W. WERNER für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

2. BESCHREIBUNG DER FAMILIEN UND GATTUNGEN

2.1 FAMILIE PLACOPSILINIDAE RHUMBLER, 1913

Gattungen: *Acruliammina* LOEBLICH & TAPPAN, *Adhaerentia* PLUMMER, *Lapillincola* WILSON, *Placopsilina* D'ORBIGNY, *Subbdelloidina* FRENTZEN

Die von RHUMBLER (1913) aufgestellte Subfamilie Placopsilininae wurde 1927 von CUSHMAN zur Familie aufgewertet (CUSHMAN 1927: 41). Als Kennzeichen werden genannt:

„Gehäuse festsitzend, im frühen Stadium aufgerollt, bogenförmig oder biserial, später entrollt; Wand agglutiniert und solide; Mündung terminal, einfach oder multipel."

Im Rahmen seiner Arbeit über „*Placopsilina*" *cenomana* D'ORBIGNY aus Frankreich und England erkannte HODGKINSON (1992), daß CUSHMAN (1920) fälschlicherweise *P. cenomana* als Typusart beschrieben hatte. Nach HODGKINSON ist *P. scorpionis* als Monotyp noch vor *P. cenomana* belegt, jedoch hat D'ORBIGNY seinen Beschreibungen keinerlei Abbildungen hinzugefügt. D'ORBIGNY beschrieb bzw. untersuchte den Wandbau seiner *P. scorpionis* nicht, außerdem sind bis heute weder das Belegmaterial noch Topotypen dieser Art aufzufinden. HODGKINSON folgert richtig, daß bei bisher bekannten und neuen *Placopsilina*-Arten der Gattungsname in Anführungszeichen („*Placopsilina*") gesetzt werden sollte, solange die Wandstruktur der Typusart nicht untersucht werden kann.

Nach LOEBLICH & TAPPAN (1988) sind der Familie Placopsilinidae zwei Unterfamilien zugeordnet: Placopsilininae RHUMBLER, 1913 [Unterer Jura - Holozän] und Adhaerentiinae LOEBLICH & TAPPAN, 1986 [Unteres Paleozän (Dan)]. Der wesentliche Unterschied zwischen diesen beiden Unterfamilien besteht darin, daß der Initialteil der Placopsilininae möglicherweise, derjenige der Adhaerentiinae jedoch niemals spiralig aufgerollt ist.

Derzeit wird den Adhaerentiinae nur die eine Gattung *Adhaerentia* PLUMMER, 1938 zugeordnet. Die Unterfamilie Placopsilininae umfaßt die Gattungen (vgl. Tab. I, III; Abb. 1, 2, 6):

Acruliammina LOEBLICH & TAPPAN, 1946
Ammocibicides EARLAND, 1934
Ammocibicidoides SAIDOVA, 1975
Placopsilina D'ORBIGNY, 1850
Subbdelloidina FRENTZEN, 1944.

Die Gattung *Lapillincola* WILSON, 1986 ist aufgrund des aufgewundenen Initialteils, der einfachen Wandstruktur und der Mündung hier dieser Familie zugeordnet worden.

Gattung / Merkmal	*Placopsilina* d'Orbigny., 1850	*Acruliammina* Loeblich & Tappan, 1946	*Bdelloidina* Carter, 1877	*Haddonia* Chapman, 1898
Initialteil	planspiral	unregelmäßig oder eng eingerollt, trochospiral	eingerollt, trochospiral in der A-Form; bei der B-Form unbekannt	eingerollt
Adultteil	entrollt, rectilinear	entrollt, irregulär, langer Uniserialteil	entrollt, uniserial oder verzweigt	irregulär, uniserial oder verzweigt
Wand und Septen	agglutiniert, solide, nicht labyrinthisch	agglut., solid, 3-lagig canaliculat, nicht labyrinthisch, (im spätontogenet. Stadium Tendenz zu canaliculat-alveolarem Wandbau)	agglutiniert, 3-lagig canaliculat-alveolarer Wandbau; Sekundärsepten vertikal die Kammern teilend	agglut., meist grob, mit "smooth finish" canaliculat, "inner organic lining"
Mündung	terminal, rund einfach,evtl. schwache Lippe	terminal, einfacher Schlitz beim Initialteil, später cribrös	im trochospiralen Anfangsteil interiomarginal, später terminal, cribrös	terminal gebogen, schlitzförmig, (? mit Zahn)
Stratigr. Verbreitung	Dogger-rezent	Kreide	Kreide (Apt) - rezent	Oberkreide, Eozän - rezent

Tabelle 1: Bestimmungstabelle für textulariide inkrustierende Foraminiferen. Nach Weidich (unpubliziert).

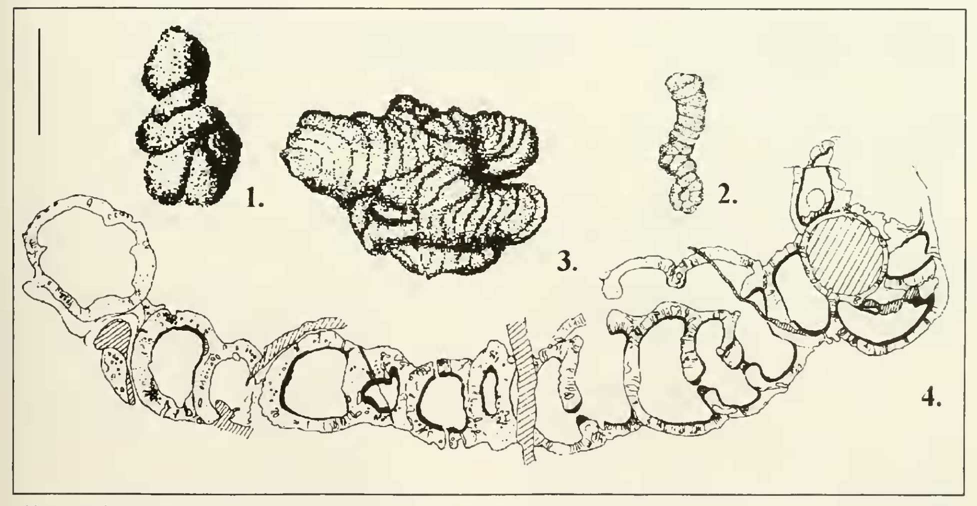


Abb. 1-4: 1. *Placopsilina cenomana* d'Orbigny, 1850; 2. *Acruliammina neocomiana* Bartenstein, 1962 (Holotyp); 3. *Bdelloidina aggregata* Carter var. *bradii* Elias, 1950; 4. *Haddonia heissigi* Hagn, 1968 (Holotyp, Dünnschliff); Balkenlänge 2 mm.

2.2 FAMILIE COSCINOPHRAGMATIDAE Thalmann, 1951

Gattungen: *Bdelloidina* Carter, 1877 und *Axicolumella* Hercogova, 1988.

Die Gattungen *Bdelloidina* und *Axicolumella* stehen beide innerhalb der Familie der Coscinophragmatidae, die neben den Haddoniidae Saidova die zweite Familie der Überfamilie Coscinophragmatacea Thalmann, 1951 ist. Kennzeichen der Coscinophragmatacea sind:

Ein festsitzendes Gehäuse, im Anfangsteil möglicherweise aufgerollt, später entrollt oder verzweigt; die agglutinierte Wand ist von großen Poren durchbrochen. Die Poren sind innerhalb der Familie Coscinophragmatidae alveolar ausgebildet (Tab. I; Abb. 3).

genera / feature	*Adhaerentia* Plummer, 1938	*Labyrinthidoma* Adams et al, 1973	*Axicolumella* Hercogova, 1988
initial part	hemiglobular pl attached to host, e. g.: *Cibicides*, *Lenticulina*	mega: initial coil strepto-spirally micro: trochospir. or biserial prior to becomming streptospir.	uniserial, base attached by 1 or > 1 chambers
adult part	free, 4-5 chambers biserial then loosely biserial finally uniserial (host forms a "keel") chambers of labyrinthic structure	free, uncoiled most chambers labyrinthic	uniserial, free, cylindrical rarely bifurcating; (num. chambers broader than heigh, distinct, almost constant shape and size)
wall and septa	wall thick, coarsly agglutinated not labyrinthic, constructed of small foram. tests, fish bones grains of glauconite or shell fragments	thick finely agglutinated chalk grains, shell debris, microfossils; no distinct epi-/hypodermis canaliculate, non-labyrinthic	arenaceous, quartz grains, calc. cement, alveolar pores 3 layers: exo-, meso-, endostratum exo.: + qg; - cc; tubules meso: + small qg; +cc; tub. endo: thin homogenous microcrystalline calcite
aperture	early: simple, at the apex; later: irregular in outline, terminal; very late: multiple	cribate slightly convex apertural face	6-14 openings cicularly spaced, often with 1-2 openings in the centre
occurrence	Lower Eocene Midway Group USA, Texas Alabama, Mississippi	Upper Cretaceous of England Santon-Lower Campan of NW-Germany	Lower Turonian of the Bohemian Massif

Tab. II: Bestimmungsmerkmale der agglutinierenden inkrustierenden Foraminiferen *Adhaerentia*, *Labyrinthiodoma* und *Axicolumella*. cc: calcitic cement; mega: megalospheric form; micro: micospheric form; pl: proloculus; qg: quartz grains; tub: tubules.

genera / feature	*Subbdelloidina* Frentzen, 1944	*Lapillincola* Wilson, 1986
initial part	free, bulbous proloculus, not coiled	attached; initial coil with shallow, nearly absent sutures
adult part	attached, uniserial, or pseudomulti-serial, rectilinear, arcuate or irregular series of chambers	attached, uniserial, chambers rectangular to arcuate parallel septa
wall and septa	finely agglutinated, thick	agglutinated, simple internal structure
aperture	multiple, small, rounded or ovate;	row of pores occur extending along the length of the apertural; face; each apertural pore is surrounded by a slight lip
occurrence	Lower Jurassic (Upper-Lias) to Upper Jurassic	Lower Cretaceous (Aptian) of south central England

Tab. III: Bestimmungsmerkmale der agglutinierenden inkrustierenden Foraminiferen *Subbdelloidina* und *Lapillincola*.

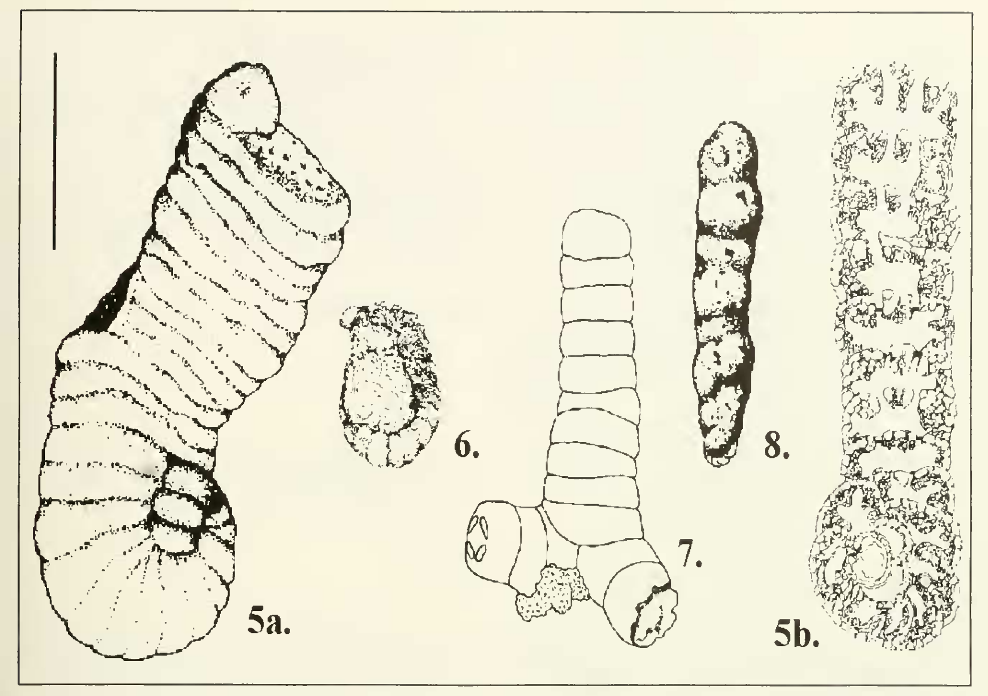


Abb. 5-8: 5 a: *Labyrinthidoma dumptonensis* ADAMS et al., 1973; 5b: *Labyrinthidoma kaeveri* HOFKER, 1976 (Dünnschliff); 6: *Subbdelloidina luterbacheri* RIEGRAF, 1987 (Holotyp); 7: *Axicolumella cylindrica* (PERNER, 1892) emend. HERCOGOVA, 1988b; 8: *Adhaerentia midwayensis* PLUMMER, 1938 (Holotyp); Balkenlänge 2 mm.

2.3 FAMILIE HADDONIIDAE SAIDOVA, 1981

Gattung: *Haddonia* CHAPMAN, 1898.

In LOEBLICH & TAPPAN (1964) findet man die Gattung *Haddonia* noch innerhalb der Familie Placopsilinidae (Placopsilininae). SAIDOVA (1981) stellte für die Gattung *Haddonia* die neue Unterfamilie Haddoninae auf, die 1982 von LOEBLICH und TAPPAN zur Familie Haddoniidae aufgewertet wurde (LOEBLICH & TAPPAN 1982: 27). Im Gegensatz zu den Coscinophragmatidae und Placopsilinidae sind die Haddoniidae durch einen canaliculaten Wandbau gekennzeichnet, d. h. die Poren sind einfach und stehen senkrecht zur Wandoberfläche (Tab. I; Abb. 4).

2.4 FAMILIE LABYRINTHIDOMATIDAE LOEBLICH & TAPPAN, 1988

Gattung: *Labyrinthidoma* ADAMS et al., 1973.

Die Gattung *Labyrinthidoma* ADAMS et al. wurde von LOEBLICH & TAPPAN (1988) deren neu aufgestellter Familie Labyrinthidomatidae [Unterkreide, Coniac-Campan] zugeordnet. Diese neue Familie unterscheidet sich von den in diesem Texte bereits genannten durch den besonderen Kammerbau, in der Definition beschrieben als: „. . . The outermost part of chamber lumen is subdivided by radial exoskeletal partitions . . .“ (vgl. Tab. II; Abb. 5 a, b.).

2.5 FAMILIE CIBICIDIDAE CUSHMAN, 1927

Gattungen: *Arenonia* BARNARD, 1958; *Rectocibicides* CUSHMAN & PONTON, 1932.

1986 erkannte WILSON in der von BARNARD (1958) dokumentierten Gattung *Arenonia* die bereits 1932 von CUSHMAN & PONTON beschriebene Gattung *Rectocibicides* wieder. BARNARD beschrieb seinerzeit den Wandbau als agglutiniert. Nach den Untersuchungen WILSONS hingegen ist die Wand von *Rectocibicides* (bzw. *Arenonia* sensu BARNARD) kalzitisch, die Gattung untersteht der Subfamilie Stichocibicidinae SAIDOVA, 1981 und gehört somit zu den Cibicididae CUSHMAN, 1927 (Unterordnung Rotaliina). Die Gattung *Rectocibicides* wird hier berücksichtigt, weil sie nach WILSON (1986) homöomorph zu der agglutinierenden Gattung *Lapillincola* ist und also in der Praxis mit Verwechselungen zu rechnen ist (Tab. IV, Abb. 10).

2.6 FAMILIE KARRERIIDAE SAIDOVA, 1981

Gattung: *Manorella* GRICE, 1948.

Ähnlich *Rectocibicides* findet auch die Gattung *Manorella* trotz ihrer kalzitischen Wand in der Tabelle Berücksichtigung (Tab. IV; Abb. 9). GRICE (1948) ordnete sie unter Vorbehalt noch der Familie Placopsilinidae zu und diskutierte ihren phylogenetischen Bezug zu *Polyphragma* REUSS, 1871:

genera / feature	*Manorella* GRICE, 1948	*Rectocibicides* CUSHMAN & PONTON, 1932 (Definition follows BARNARD 1958)
initial part	trochospirally enrolled	initial spire 4-8 chambers in each (<2) whorl
adult part	bifurcating uncoiled portion plane of coiling 90° from axis of uncoiled part; branching from coiled or later part of both	uniserial arrangement; becomes fan-shaped; chambers are arcuate, parallel septa, little or no increase in height, rapid increase in length
wall and septa	calcareous, coarsley perforate, optically granular, very thick, 2 layers: outer layer - medium line - inner layer outerlayer: fine grained, radial, lamellar; dark medium line; inner layer: coarsley crystalline	arenaceous fine particles in a calcareous cement
aperture	multiple; 1 or >1 ovate or slitlike irregular openings, may be produced on collar like projections.	row of well defined pores occurring along the full length of the apertural face, each pore has a well marked lip
occurrence	Upper Cretaceous; USA: Austin Chalk of Texas; found at type-locality only	Upper Chalk

Tab. IV: Bestimmungsmerkmale der kalzitischen inkrustierenden Foraminiferen *Manorella* und *Lapillincola*, die leicht mit agglutinierenden Formen zu verwechseln sind (*Manorella*) bzw. als homöomorph zu diesen angesehen werden (*Rectocibicides*/*Lapillincola*)

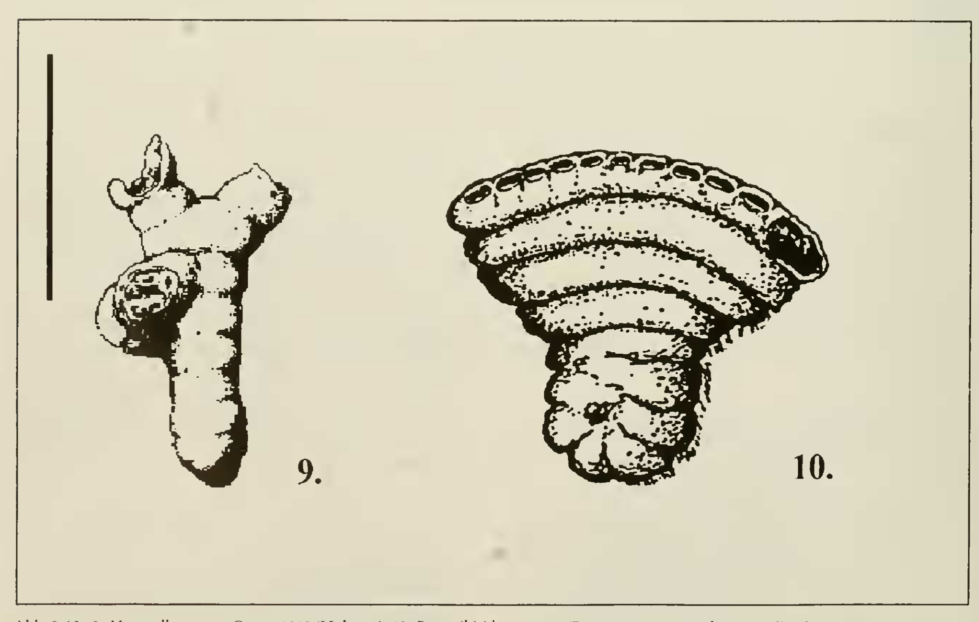


Abb. 9-10: 9: *Manorella proteus* GRICE, 1948 (Holotyp); 10: *Rectocibicides cretacea* (BARNARD, 1958) (Holotyp); Balkenlänge 1 mm.

1. Textulariina

Familie	Unterfamilie	Gattung	Art
Coscinophragmatidae	Coscinophragmatinae	*Axicolumella*	*A. cylindrica* Hercogova, 1988
		Bdelloidina	*B. cribrosa* (Reuss, 1846)
			B. aggregata Carter, 1877
Haddoniidae	Haddoninae	*Haddonia*	*H. torresiensis* Chapman, 1898
			H. heissigi Hagn, 1968
			H. hagni Höfling, 1985
Labyrinthidomatidae		*Labyrinthidoma*	*L. dumptonensis* Adams et al., 1973
			L. bartensteini Hofker, 1976
			L. kaeveri Hofker, 1976
Placopsilinidae	Placopsilininae	*Acruliammina*	*A. longa* Tappan, 1940
			A. nekvasilovae Hercogova, 1988
			A. parvispira Wilson, 1986
			A. serpula Tappan, 1943
		Lapillincola	*L. faringdonensis* Wilson, 1968
		Placopsilina	*P. cenomana* d'Orbigny, 1850
		Subbdelloidina	*S. haeusleri* Frentzen, 1944
			S. luterbacheri Riegraf, 1987
			S. mariei Payard, 1947
	Adhaerentiinae	*Adhaerentia*	*A. midwayensis* Plummer, 1938

2. Rotaliina

Familie	Unterfamilie	Gattung	Art
Karreriidae		*Manorella*	*M. proteus* Grice, 1948
Cibicididae	Stichocibicidinae	*Rectocibicides*	*R. cretacea* (Barnard, 1958)
			R. miocenicus Cushman & Ponton, 1932

Tab. V: Zusammenstellung der in Tab. 1-IV aufgeführten Gattungen agglutinierender und kalzitischer inkrustierender Foraminiferen mit Artenliste.

„*Manorella* is similar to *Polyphragma* REUSS, 1871 in that the test branches and the uncoiled portion is cylindrical. Both forms have tests that are at least in part calcareous and perforate. [. . .]. These similarities and differences are believed to show that *Manorella* may be referred to the same subfamily as *Polyphragma*".

In LOEBLICH & TAPPAN (1988) steht die Gattung *Manorella* neben den Gattungen *Karreria* RZEHAK, 1891 und *Simionescella* NEAGUE, 1975 in der Familie Karreriidae [Unterordnung Rotaliina; Untere Kreide (Apt) - Holozän]. Für die Gattung *Polyphragma* REUSS, 1871 gilt gemäß THALMANN (1951) der Ersatzname (nom. subst.) *Coscinophragma*. Die Gattung steht neben *Bdelloidina*, *Axicolumella* u. a. in der Familie Coscinophragmatidae THALMANN, 1951 (s. o.).

3. HINWEISE ZU DEN ABBILDUNGEN UND TABELLEN

Die Abbildungen wurden zu Vergleichszwecken im jeweiligen Maßstab vereinheitlicht. Da das Erscheinungsbild von *Lapillincola* WILSON demjenigen von *Rectocibicides* CUSHMAN & PONTON entspricht, wurde auf eine Abbildung verzichtet.

Die Tabelle V gibt einen systematischen Überblick der in den Tabellen I bis IV behandelten Gattungen. Zusätzlich sind einige bisher beschriebene Arten aufgenommen, wobei kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben wird. Detaillierte Beschreibungen sind den angegebenen Originalzitaten (bzw. ELLIS & MESSINA 1940 ff.) zu entnehmen.

SCHRIFTENVERZEICHNIS

ADAMS, C. G., KNIGHT, R. H., HODGKINSON, R. L. (1973): An unusual agglutinating foraminifer from the Upper Cretaceous of England. - Palaeontology, **16** (3): 637-643, 3 Abb., 1 Taf.; London.

BARNARD, T. (1958): Some mesozoic adherent Foraminifera. - Palaeontology, **1** (2): 116-124, 4 Taf.; London.

CARTER, H. J. (1877): Description of *Bdelloidina aggregata*, a new genus and species of arenaceous foraminifera, in which their so-called „Imperforation" is questioned. - Ann. Mag. Nat. Hist., **4**: (111): 201-209, 8 Abb., 1 Taf.; London.

CHAPMAN, F. (1898): On *Haddonia*, a new genus of the foraminifera from Torres Straits. - J. Linn. Soc. London, Zoology, **28**: 1-27; London.

CUSHMAN, J. A. (1927): An outline of a reclassification of the foraminifera. - Contr. Cushman Lab. Foram. Res., **3**: 1-105, 21 Taf.; Sharon.

CUSHMAN, J. A. & PONTON, G. M. (1932): Some interesting new Foraminifera from the Miocene of Florida. - Contr. Cushman Lab. Foram. Res., **8**: 1-4, 1 Taf.; Sharon.

ELLIS, B. F. & MESSINA, A. R. (1940 ff.): Catalogue of Foraminifera. - New York (Amer. Mus. Nat. Hist.).

FRENTZEN, K. (1944): Die agglutinierenden Foraminiferen der Birmensdorferschichten. - Paläontol. Z., **23** (3): 313-343, 2 Taf.; Berlin.

FRIEG, C., KAEVER, M. (1975): Bau und systematische Stellung von *Bdelloidina cribosa* (REUSS, 1846). - N. Jb. Geol. Paläontol. Mh., **1975** (8): 449-464, 3 Abb.; Stuttgart.

FRIEG, C., KAEVER, M. (1976): Morphologie, Wandbau und Verbreitung von *Acruliammina neocomina* BARTENSTEIN, 1962. - N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1976** (2): 118-128, 2 Abb.; Stuttgart.

GRICE, C. R. (1948): *Manorella*, a new genus of Foraminifera from the Austin Chalk of Texas. - J. Paleont., **22** (2): 222-224, 5 Abb.; Tulsa.

HAGN, H. (1968): *Haddonia heissigi* n. sp., ein bemerkenswerter Sandschaler (Foram.) aus dem Obereozän der Bayerischen Kalkalpen. - Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., **8**: 3-50, 8 Abb., 3 Taf.; München.

HERCOGOVA, J. (1988): *Acruliammina*, *Bdelloidina* and *Axicolumella* n. gen. (Foraminifera) from the Cretaceous transgressive sediments of the Bohemian Massif. - Sborn. geol. ved., paleon., **29**: 145-189; Prag.

HÖFLING, R. (1984): Faziesverteilung und Fossilvergesellschaftungen im karbonatischen Flachwasser-Milieu der alpinen Oberkreide (Gosau-Formation). - Münchner Geowiss. Abh. (A), **3**: 1-241, 55 Abb., 18 Taf.; München.

HOFKER, J. (1976): *Labyrinthidoma* in the Santonian - Lower Campanian of Northwestern Germany. - N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1976** (10): 581-590, 3 Abb.; Stuttgart.

KAEVER, M. (1974): Sandschalige Foraminiferen und andere Epizoen auf einem erratischen Geröll im Turon (Soester Grünsand) des südöstlichen Münsterlandes (Westfalen). - N. Jb. Geol. Paläontol., Abh., **146** (2): 179-194; Stuttgart.

LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. (1946): New Washita Foraminifera. - J. Paleont., **20** (3): 238-258, 4 Abb., 3 Taf.; Tulsa.

LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. (1964): Sarcordina chiefly „Thecamoebians" and Foraminiferida. - In: MOORE, R. C. (ed.), Treatise on Invertebrate Paleontology. Part C Protista 2, I-XXXI, 1-900, 653 Abb.; Lawrence (Univ. Kansas Press).

LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. (1982): Classification of the Foraminiferida. - In: BROADHEAD, T. W. (ed.), Foraminifera, Notes for a short course; Univ. of Tennessee, Dep. Geol. Sci., Studies in Geology, **6**: 22-36; Knoxville.

LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. (1986): Some new and redefined genera and families of Textulariina, Fusulinina, Involutina and Miliolina (Foraminiferida). - J. Foram. Res., **16**: 334-346, 4 Taf.; Lawrence.

LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. (1988): Foraminifera genera and their classification. - 970 + 212 S., 847 Taf.; New York (Van Nostrand Reinhold).

PLUMMER, H. J. (1938): *Adaerentia*, a new foraminiferal genus. - Amer. Midland Naturalist, **19**: 242-244, 1 Abb.; Notre Dame.

REUSS, A. E. (1871): Vorläufige Notitz über zwei neue Fossile Foraminiferen-Gattungen. - Sitzungsber. K. Akad. Wiss., Math.-Nat.-Cl., **55**: 17-182; Wien.

RHUMBLER, L. (1913): Die Foraminiferen (Thalamophoren) der Plankton-Expedition. Zweiter Teil: Systematik. - Ergebn. Plankton-Exped. Humboldt-Stiftung, **3** (Lief. c): 331-476, Abb. 111-175, 3 Tab.; Kiel und Leipzig.

RIEGRAF, W. (1987): *Subbdelloidina luterbacheri* sp. nov. from Kimmeridgian to Tithonian (upper Jurassic) sponge-algae facies of Southern Germany. - Paläont. Z., **61**: 29-40, 59 Abb.; Stuttgart.

SAIDOVA, Kh. M. (1981): On an up-to date system of supraspecific taxonomy of Cenozoic benthonic foraminifera (in. russ.). - Institut Okeanologii P. P. SIRSHOVA, Akad. Nauk SSSR; Moskau.

THALMANN, H. E. (1951): Mitteilungen über Foraminiferen IX. - Ecologae Geol. Helv., (1950) **43**: 221-225; Basel.

WEGENER, B. (1970): Untersuchungen zum Wandungsbau lituolider Foraminiferen. - Unveröff. Staatsarbeit; Münster.

WILSON, M. A. (1986): New adherent foraminiferans from the Lower Cretaceaous (Aptian) of South-central England. - J. Micropaleontol., **5** (2): 1-8, 2 Taf.; London.